

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ :

E02F 9/12

A1

(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 98/27287

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum:

25. Juni 1998 (25.06.98)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP97/05792

(22) Internationales Anmeldedatum: 21. Oktober 1997 (21.10.97)

(30) Prioritätsdaten:

196 52 922.0

19. Dezember 1996 (19.12.96) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): O & K MINING GMBH [DE/DE]; Karl-Funke-Strasse 30, D-44149 Dortmund (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): ESCH, Uwe [DE/DE]; Har-nackstrasse 8, D-44139 Dortmund (DE). DRIESCHNER, Gottfried [DE/DE]; Kirchhörder Kopf 53, D-44229 Dort-mund (DE).

(74) Anwälte: MEINKE, Julius usw.; Westenhellweg 67, D-44137 Dortmund (DE).

(81) Bestimmungsstaaten: JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

Veröffentlicht

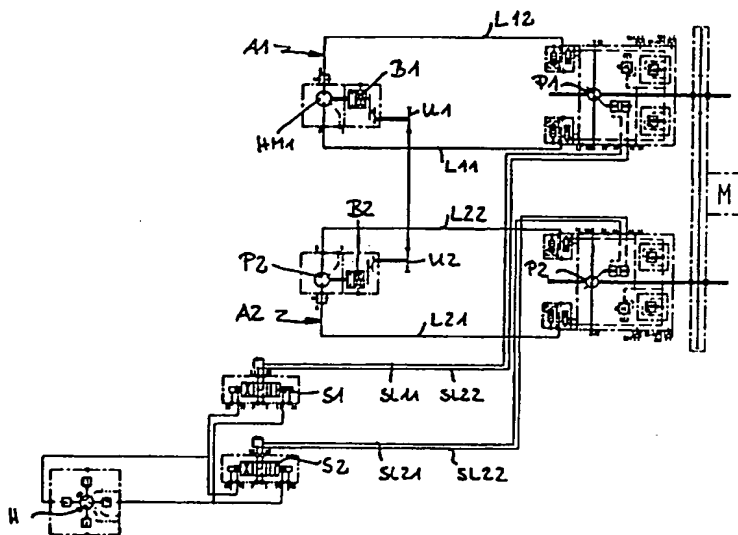
Mit internationalem Recherchenbericht.

(54) Title: HYDRAULIC CIRCUIT FOR A HYDRAULIC EXCAVATOR

(54) Bezeichnung: HYDRAULIKSCHALTUNG FÜR EINEN HYDRAULIKBAGGER

(57) Abstract

The invention concerns a hydraulic circuit for a hydraulic excavator with a motorized drive which acts upon at least two closed drive circuits which each comprise a hydraulic pump and a hydraulic motor, are connected in parallel and operate on a common output, connection lines being provided between the hydraulic pump and the hydraulic motor of each drive circuit. The object of the invention is to improve this hydraulic circuit such that, if damage is incurred, the components involved in different operating modes are largely prevented from contaminating one another with particles and any damage caused can be determined more easily. To that end, the connection lines (L11, L12; L21, L22) of each drive circuit (A1, A2) are disposed only between the hydraulic pump (P1, P2) and the hydraulic motor (HM1, HM2) of the respective drive circuit (A1, A2), such that there is no hydraulic connection between the different drive circuits (A1, A2), a separate control valve (S1, S2) being connected to each of the respective drive circuits (A1, A2).



In¹⁴ App as filed

09/331705

80 Rec'd PCT/PTO

18 JUN 1999

"Hydraulikschaltung für einen Hydraulikbagger"

Die Erfindung betrifft eine Hydraulikschaltung für einen Hydraulikbagger mit einem Motorantrieb, welcher wenigstens zwei geschlossene, jeweils eine Hydraulikpumpe und einen Hydraulikmotor aufweisende, parallel geschaltete Antriebskreise beaufschlagt, welche auf einen gemeinsamen Abtrieb arbeiten, wobei zwischen der Hydraulikpumpe und dem Hydraulikmotor eines jeweiligen Antriebskreises Verbindungsleitungen vorgesehen sind.

Die Erfindung betrifft darüber hinaus eine Hydraulikschaltung für einen Hydraulikbagger mit wenigstens zwei Motorantrieben, die jeweils wenigstens zwei geschlossene, jeweils eine Hydraulikpumpe und einen Hydraulikmotor aufweisende, parallel geschaltete Antriebskreise beaufschlagen, wobei jeweils zwei Antriebskreise eine Antriebskreisgruppe bilden und sämtliche Antriebskreisgruppen parallel geschaltet sind und auf einen gemeinsamen Abtrieb arbeiten, wobei zwischen den Hydraulikpumpen und Hydraulikmotoren einer Antriebskreisgruppe Verbindungsleitungen vorgesehen sind.

Derartige Hydraulikschaltungen werden beispielsweise bei hydraulischen Baggern eingesetzt, welche über einen drehbaren Oberwagen verfügen, der auf einem Drehkranz angeordnet ist und durch einen hydrostatischen Antrieb angetrieben wird. Der hydrostatische Antrieb weist eine Hydraulikpumpe auf, die an einem Motorantrieb (Diesel oder Elektromotor)

angeordnet ist, sowie einen Hydraulikmotor, der entweder direkt oder über ein Untersetzungsgetriebe in den Drehkranz des Oberwagens eingreift und somit die Oberwagendrehung bewirkt.

Kleingeräte sind üblicherweise mit einem offenen Hydraulikkreislauf versehen, der über einen Steuerschieber den Richtungswechsel bewirkt. Größere Maschinen verfügen demgegenüber über einen geschlossenen hydrostatischen Antriebskreis, bei dem durch Verstellung des Pumpenschwenkwinkels die Drehrichtung und die Drehgeschwindigkeit gesteuert wird. In vielen Fällen werden aus konstruktiven Gründen zwei oder mehrere geschlossene hydrostatische Antriebskreise vorgesehen, die gemeinsam mit ihrer Abtriebswelle in den Drehkranz eingreifen, d.h. auf einem gemeinsamen Abtrieb arbeiten.

Bei Maschinen mit wenigstens zwei Motorantrieben kann jeder Motorantrieb über wenigstens zwei hydrostatische Antriebskreise verfügen, beispielsweise bei Großbaggern. Derartige Geräte weisen üblicherweise eine Schaltung der Antriebskreise in der Form auf, daß auch mit unterschiedlichen Drehzahlen der Motorantriebe bzw. mit nur einem Motorantrieb gefahren werden kann, während der andere, aus welchen Gründen auch immer, abgestellt ist. Die hydrostatischen Antriebskreise bekannter derartiger Hydraulikschaltungen sind derzeit mit Leitungen miteinander verbunden, um einen Druck und

damit Belastungsausgleich zwischen den Antriebskreisen herzustellen. Ferner werden gemeinsame Spül- und Speisesysteme vorgesehen sowie gemeinsame Ansteuerventile für die Pumpensteuerung.

Diese Art der Hydraulikschaltungen haben den Nachteil, daß bei einem Schaden eines einzigen hydrostatischen Bauteiles in einem Antriebskreis alle über Verbindungsleitungen miteinander verbundene Antriebskreise mit Partikeln verseucht werden, so daß als Folge davon eine große Anzahl von hydrostatischen Bauteilen beschädigt werden kann.

Es ist deshalb bereits bekannt, Filteranordnungen im jeweiligen hydrostatischen Antriebskreis vorzusehen, die durch eine Rückschlagventilkombination in den jeweiligen Rücklauf zur Pumpe eingeschaltet werden, mit dem Ziel, die Partikel auszufiltern. Diese Filteranordnung ist jedoch aufwendig, da sie für jeden Antriebskreis erforderlich ist, und gibt keine absolute Sicherheit, da nach wie vor viele Verbindungen zwischen den Antriebskreisen bestehen, wie z.B. für Spülung, Speisung und Steuerung.

Aufgabe der Erfindung ist es, gattungsgemäße Hydraulikschaltungen mit einem oder mehreren Motorantrieben so zu verbessern, daß eine gegenseitige Verschmutzung der Bauteile verschiedener Antriebskreise bzw. Antriebskreisgruppen mit Par-

tikeln im Schadensfall weitgehend vermieden wird und auch die Schadensermittlung vereinfacht wird.

Diese Aufgabe wird bei einer Hydraulikschaltung mit einem Motorantrieb mit den Merkmalen des Patentanspruches 1 und bei einer Hydraulikschaltung mit wenigstens zwei Motorantrieben mit den Merkmalen des Patentanspruches 2 gelöst.

Erfindungsgemäß wird somit eine vollständige Trennung der Antriebskreise bzw. Antriebskreisgruppen vorgesehen, d.h. es bestehen keinerlei Verbindungsleitungen zwischen verschiedenen Antriebskreisen bzw. Antriebskreisgruppen. Dies hat zur Folge, daß in einem Schadensfall die Auswirkungen des Schadensfalls auf nur einen Antriebskreis bzw. nur eine Antriebskreisgruppe begrenzt wird, die anderen Antriebskreise bzw. Antriebskreisgruppen vom Schadensfall jedoch nicht betroffen sind. Dabei kann auch keine Schadensweiterleitung über die Steuerventile bzw. deren Verbindungsleitungen erfolgen, weil jedem Antriebskreis bzw. jeder Antriebskreisgruppe ein eigenes Steuerventil zugeordnet ist. Dementsprechend kann im Schadensfalle jeweils auch maximal nur ein Steuerventil beschädigt werden. Ersichtlich wird durch diese Ausgestaltung auch die Schadensermittlung vereinfacht, weil Schäden nur noch in einem Antriebskreis bzw. in einer Antriebskreisgruppe, zumindest aufgrund ein und derselben Schadensursache, auftreten und damit leichter lokalisiert

werden können.

Um die Auswirkungen eines Schadensfalls bei einer Hydraulikschaltung mit wenigstens zwei Motorantrieben und dementsprechend wenigstens zwei Antriebskreisgruppen weiter zu begrenzen, ist vorteilhaft vorgesehen, daß in den Verbindungsleitungen zwischen den Antriebskreisen einer Antriebskreisgruppe jeweils Filter angeordnet sind. Tritt somit in einem hydrostatischen Bauteil eines Antriebskreises einer Antriebskreisgruppe ein Schaden auf, kann durch diese zusätzlichen Filter weitgehend vermieden werden, daß sich dieser Schaden von dem betreffenden Antriebskreis in einen anderen Antriebskreis der gleichen Antriebskreisgruppe fortsetzt.

Ganz besonders vorteilhaft ist darüber hinaus vorgesehen, daß jeder Motorantrieb jeweils nur einen Antriebskreis einer jeweiligen Antriebskreisgruppe beaufschlagt. Jeder Motorantrieb beaufschlagt somit jeweils einen Antriebskreis jeder Antriebskreisgruppe, so daß auch bei einem Ausfall bzw. der Stillsetzung eines Motorantriebes der wenigstens eine andere Motorantrieb jeweils wenigstens einen Antriebskreis jeder Antriebskreisgruppe antreibt, d.h. bei Ausfall eines Motorantriebs sind, in gewissen Grenzen, dennoch alle Antriebskreisgruppen funktionsfähig.

Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung bei-

spielsweise näher erläutert. Diese zeigt in

Fig. 1 ein Schaltbild einer erfindungsgemäßen Hydraulikschaltung mit einem Motorantrieb und zwei Antriebskreisen und in

Fig. 2 eine erfindungsgemäße Hydraulikschaltung mit zwei Motorantrieben und zwei, jeweils zwei Antriebskreise aufweisenden Antriebskreisgruppen.

In der Fig. 1 ist als Beispiel eine Hydraulikschaltung für einen Hydraulikbagger zum Antrieb des Drehkranzes des Oberwagens dieses Hydraulikbaggers dargestellt. Dieser Drehkranz des Oberwagens ist mit dem Bezugszeichen D bezeichnet und bildet somit den Abtrieb der Hydraulikschaltung. Die Hydraulikschaltung selbst weist einen Motorantrieb M auf, hierbei kann es sich z.B. um eine Diesel- oder einen Elektromotor handeln.

Der Motorantrieb M beaufschlagt zwei parallel geschaltete, jeweils gemeinsam auf den Drehkranz D arbeitende Antriebskreise A1 und A2, bei denen es sich um geschlossene Antriebskreise handelt.

Der Antriebskreis A1 weist eine vom Motorantrieb M beaufschlagte Pumpe P1 auf, welche über Verbindungsleitungen L11

und L12 mit einem Hydraulikmotor HM1 mit Bremse B1 verbunden ist. Dieser Hydraulikmotor HM1 greift abtriebsseitig über eine Untersetzung U1 in den Drehkranz D des Hydraulikbaggers ein.

Der zweite parallel geschaltete Antriebskreis A2 ist in gleicher Weise aufgebaut. Er weist eine Hydraulikpumpe P2 auf, die vom Motorantrieb M beaufschlagt wird. Diese Hydraulikpumpe P2 ist über Verbindungsleitungen L21 und L22 mit einem Hydraulikmotor HM2 verbunden, der ebenfalls mit einer Bremse B2 ausgerüstet ist. Dieser Hydraulikmotor HM2 greift abtriebsseitig über eine Untersetzung U2 in den Drehkranz D des Hydraulikbaggers ein.

Zur Steuerung der Antriebskreise A1 und A2 ist jedem Antriebskreis getrennt ein eigenes Steuerventil S1 bzw. S2 zugeordnet, wobei das Steuerventil S1 für den Antriebskreis A1 über Steuerleitungen SL11 und SL12 nur mit dem Antriebskreis A1 in Verbindung steht, während das Steuerventil S2 über Steuerleitungen SL21 und SL22 nur mit dem Antriebskreis A2 in Verbindung steht. Die Steuerventile S1 und S2 sind jeweils mit einem gemeinsamen Handsteuerhebel H in bekannter Weise verbunden.

Erkennbar sind beide geschlossenen Antriebskreise A1 und A2 vollständig voneinander getrennt. Tritt nun ein Schadensfall

in einem hydrostatischen Bauteil eines Antriebskreises auf, so ist ausgeschlossen, daß durch diesen Schadensfall freigesetzte Partikel in den anderen Antriebskreis gelangen können und auch dort Bauteile beschädigen könnten. Da der nicht vom Schadensfall betroffene Antriebskreis somit nicht beeinträchtigt wird, bleibt die Funktionsfähigkeit des Hydraulikbaggers, natürlich in Grenzen, erhalten.

In Fig. 2 ist eine Hydraulikschaltung für einen Hydraulikbagger mit zwei Motorantrieben M1 und M2 dargestellt. Diese Hydraulikschaltung weist zwei parallel geschaltete Antriebskreisgruppen AKG1 und AKG2 auf, die jeweils auf einen gemeinsamen Abtrieb, nämlich auf den Drehkranz D des Oberwagens eines Hydraulikbaggers arbeiten. Dabei besteht die erste Antriebskreisgruppe AKG1 aus einem Antriebskreis A11 und einem parallel geschalteten Antriebskreis A12, während die Antriebskreisgruppe AKG2 aus einem Antriebskreis A21 und einem parallel geschalteten Antriebskreis A22 besteht.

Wie beim Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 weist jeder Antriebskreis dabei jeweils eine von einem Motor angetriebene Hydraulikpumpe sowie einen Hydraulikmotor mit Bremse auf, wobei der jeweilige Hydraulikmotor über eine Untersetzung auf den gemeinsamen Drehkranz D arbeitet. Diese vorgenannten hydraulischen Bauteile sind dabei in der Zeichnung folgendermaßen bezeichnet:

Der Antriebskreis A11 weist eine Hydraulikpumpe P11 sowie einen Hydraulikmotor HM11 mit Bremse B11 und Untersetzung U11 auf. Dabei sind der Hydraulikmotor HM11 und die Pumpe P11 über Verbindungsleitungen L111 und L112 miteinander verbunden, die Pumpe P11 wird vom Motorantrieb M1 angetrieben.

Der Antriebskreis A12 der ersten Antriebskreisgruppe AKG 1 weist eine Hydraulikpumpe P12 sowie einen Hydraulikmotor HM12 mit Bremse B12 und abtriebsseitiger Untersetzung U12 auf. Dabei sind der Hydraulikmotor HM12 und die Hydraulikpumpe P12 über Verbindungsleitungen L121 und L122 miteinander verbunden, die Pumpe P12 steht mit dem Motorantrieb M2 in Antriebsverbindung.

Der Antriebskreis A21 der zweiten Antriebskreisgruppe AKG 2 weist eine Hydraulikpumpe P21, einen Hydraulikmotor AM21 mit Bremse B21 und eine Untersetzung U21 auf. Der Hydraulikmotor HM21 und die Hydraulikpumpe P21 sind über Verbindungsleitungen L211 und L212 miteinander verbunden, die Hydraulikpumpe P21 wird vom Motorantrieb M1 angetrieben.

Der Antriebskreis A22 der zweiten Antriebskreisgruppe AKG 2 weist eine Hydraulikpumpe P22 und einen Hydraulikmotor HM22 mit Bremse P22 sowie eine Untersetzung U22 auf. Die Pumpe P22 und der Hydraulikmotor HM22 sind über Verbindungsleitungen L221 und L222 miteinander verbunden, die Hydraulikpumpe

P22 wird vom Motorantrieb M2 angetrieben.

Zwischen den Antriebskreisen einer Antriebskreisgruppe sind jeweils Ausgleichsleitungen mit Filtern vorgesehen. Zwischen dem Antriebskreis A11 und dem Antriebskreis A12 der Antriebskreisgruppe AKG 1 sind diese Ausgleichsleitungen mit AL11 und AL12 bezeichnet, die Filter dementsprechend mit F11 und F12. Bei der Antriebskreisgruppe AKG 2 sind die Ausgleichsleitungen mit AL21 und AL22 sowie die Filter mit F21 und F22 bezeichnet.

Die Hydraulikpumpen jeder Antriebskreisgruppe weisen jeweils ein eigenes Steuerventil auf, wobei das Steuerventil der Antriebskreisgruppe AKG mit S1 und das Steuerventil der Antriebskreisgruppe AKG2 mit S2 bezeichnet sind. Beide Steuerventile S1 und S2 sind über einen Handsteuerhebel H bedienbar. Jedes Steuerventil S1 bzw. S2 steht dabei über Steuerleitungen jeweils nur mit seiner eigenen Antriebskreisgruppe in Verbindung, das Steuerventil S1 mit der Antriebskreisgruppe AKG1, nämlich über Steuerleitungen SL11 und SL12 und das Steuerventil S2 mit der Antriebskreisgruppe AKG2 über Steuerleitungen SL21 und SL22.

Der vorbeschriebenen Hydraulikschaltung ist zu entnehmen, daß die Verbindungsleitungen jeder Antriebskreisgruppe nur zwischen den Hydraulikpumpen und den Hydraulikmotoren der

jeweiligen Antriebskreisgruppe angeordnet sind, jedoch keinerlei Hydraulikverbindung zwischen den verschiedenen Antriebskreisgruppen AKG1 und AKG2 besteht. Außerdem ist, wie vorbeschrieben, an die jeweilige Antriebskreisgruppe jeweils ein eigenes Steuerventil angeschlossen. Es besteht somit eine vollständige Trennung zwischen den beiden Antriebskreisgruppen, so daß beim Schadensfall in einer Antriebskreisgruppe durch den Schadensfall bedingte, sich freisetzende Partikel nicht in die hydraulischen Bauteile der anderen Antriebskreisgruppe gelangen können. Darüber hinaus ist durch das Vorsehen der Filter in den Ausgleichsleitungen zwischen den Antriebskreisen einer jeweiligen Antriebskreisgruppe auch weitgehend zuverlässig gewährleistet, daß in einem Antriebskreis freigesetzte Partikel nicht in die hydraulischen Bauteile des anderen Antriebskreises derselben Antriebskreisgruppe gelangen können.

Schließlich ist durch die erfindungsgemäße Überkreuzverknüpfung der Motorantriebe M1 und M2 jeweils mit nur einem Antriebskreis einer jeweiligen Antriebskreisgruppe gewährleistet, daß in gewissen Grenzen der Hydraulikantrieb auch dann noch arbeitet, wenn ein Motorantrieb ausfällt.

Natürlich ist die Erfindung nicht auf die dargestellten Ausführungsbeispiele beschränkt. Weitere Ausgestaltungen sind möglich, ohne den Grundgedanken zu verlassen. So läßt sich

das Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 in gleicher Weise auch auf eine Hydraulikschaltung übertragen, die mehr als zwei Motorantriebe aufweist.

Ansprüche:

1. Hydraulikschaltung für einen Hydraulikbagger mit einem Motorantrieb, welcher wenigstens zwei geschlossene, jeweils eine Hydraulikpumpe und einen Hydraulikmotor aufweisende parallel geschaltete Antriebskreise beaufschlagt, welche auf einen gemeinsamen Abtrieb arbeiten, wobei zwischen der Hydraulikpumpe und dem Hydraulikmotor eines jeweiligen Antriebskreises Verbindungsleitungen vorgesehen sind,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Verbindungsleitungen (L11,L12;L21,L22) jedes Antriebskreises (A1,A2) nur zwischen der Hydraulikpumpe (P1,P2) und dem Hydraulikmotor (HM1,HM2) des jeweiligen Antriebskreises (A1,A2) angeordnet sind, derart, daß keine Hydraulikverbindung zwischen den verschiedenen Antriebskreisen (A1,A2) besteht, wobei an den jeweiligen Antriebskreis (A1,A2) jeweils ein eigenes Steuerventil (S1,S2) angeschlossen ist.
2. Hydraulikschaltung für einen Hydraulikbagger mit wenigstens zwei Motorantrieben, die jeweils wenigstens zwei geschlossene, jeweils eine Hydraulikpumpe und einen Hydraulikmotor aufweisende, parallel geschaltete Antriebskreise beaufschlagen, wobei jeweils zwei Antriebskreise

eine Antriebskreisgruppe bilden und sämtliche Antriebskreisgruppen parallel geschaltet sind und auf einen gemeinsamen Abtrieb arbeiten, wobei zwischen den Hydraulikpumpen und Hydraulikmotoren einer Antriebskreisgruppe Verbindungsleitungen vorgesehen sind,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Verbindungsleitungen (L111,L112;L121,L122;L211,L212;L221,L222) jeder Antriebskreisgruppe (AKG1,AKG2) nur zwischen den Hydraulikpumpen (P11,P12;P21,P22) und den Hydraulikmotoren (HM11,HM12;HM21,HM22) der jeweiligen Antriebskreisgruppe (AKG1,AKG2) angeordnet sind, derart, daß keine Hydraulikverbindung zwischen den verschiedenen Antriebskreisgruppen (AKG1,AKG2) besteht, wobei an die jeweilige Antriebskreisgruppe (AKG1,AKG2) jeweils ein eigenes Steuerventil (S1,S2) angeschlossen ist.

3. Hydraulikschaltung nach Anspruch 2,

dadurch gekennzeichnet,

daß in den Verbindungsleitungen (AL11,AL12;AL21,AL22) zwischen den Antriebskreisen einer (A11,A12;A21,A22) Antriebskreisgruppe jeweils Filter (F11,F12;F21,F22) angeordnet sind.

4. Hydraulikschaltung nach Anspruch 2 oder 3,

dadurch gekennzeichnet,

daß jeder Motorantrieb (M1,M2) jeweils nur einen Antriebs-

kreis einer jeweiligen Antriebskreisgruppe (AKG1,AKG2) beaufschlagt.

Zusammenfassung:

Eine Hydraulikschaltung für einen Hydraulikbagger mit einem Motorantrieb, welcher wenigstens zwei geschlossene, jeweils eine Hydraulikpumpe und einen Hydraulikmotor aufweisende parallel geschaltete Antriebskreise beaufschlagt, welche auf einen gemeinsamen Abtrieb arbeiten, wobei zwischen der Hydraulikpumpe und dem Hydraulikmotor eines jeweiligen Antriebskreises Verbindungsleitungen vorgesehen sind, soll so verbessert werden, daß eine gegenseitige Verschmutzung der Bauteile verschiedener Antriebsweisen mit Partikeln im Schadensfall weitgehend vermieden wird und auch die Schadensermittlung vereinfacht wird.

Dies wird dadurch erreicht, daß die Verbindungsleitungen (L11,L12;L21,L22) jedes Antriebskreises (A1,A2) nur zwischen der Hydraulikpumpe (P1,P2) und dem Hydraulikmotor (HM1,HM2) des jeweiligen Antriebskreises (A1,A2) angeordnet sind, derart, daß keine Hydraulikverbindung zwischen den verschiedenen Antriebskreisen (A1,A2) besteht, wobei an den jeweiligen Antriebskreis (A1,A2) jeweils ein eigenes Steuerventil (S1,S2) angeschlossen ist.

Hierzu zu veröffentlichende Zeichnung: Fig. 1.

